

GAS INSULATED SWITCH DEVICE

Patent number: JP11122730
Publication date: 1999-04-30
Inventor: OKAMOTO RYUICHI; MATSUDA SETSUYUKI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- **International:** H02B13/02
- **European:**
Application number: JP19970281983 19971015
Priority number(s): JP19970281983 19971015

Abstract of JP11122730

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a small size and low cost gas insulated switch device which can prevent excessive stress due to thermal expansion and compression. **SOLUTION:** An upper connecting portion 7a of a left circuit breaker 7 is connected in straight with a first branching circuit 31, and a second branching circuit 32 is located at the lower side of the first branching circuit 31 to connect in straight with the lower connecting portion 7a of a right circuit breaker 7. A vertical circuit breaker 7 is fixed so that the circuit breakers 35, 36 may be moved in the right and left direction. Those which are opposed with each other among respective two disconnecting devices 35 and 36 are connected with a flexible joint 40. When the disconnecting devices 35 and 36 opposed to each other are relatively moved in the right and left directions, the flexible joint 40 deforms to prevent excessive stress. Propelling force by the pressure of insulation gas working on both disconnecting devices 35, 36 opposed to each other is canceled with a tie rod 42. A contact device can be completed without using a expansive and large size expanding and compressing device such as pressure balancing bellows or the like.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-122730

(43)公開日 平成11年(1999)4月30日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 2 B 13/02

識別記号

F I

H 0 2 B 13/04

B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-281983

(22)出願日 平成9年(1997)10月15日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 岡本 隆一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 松田 節之

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

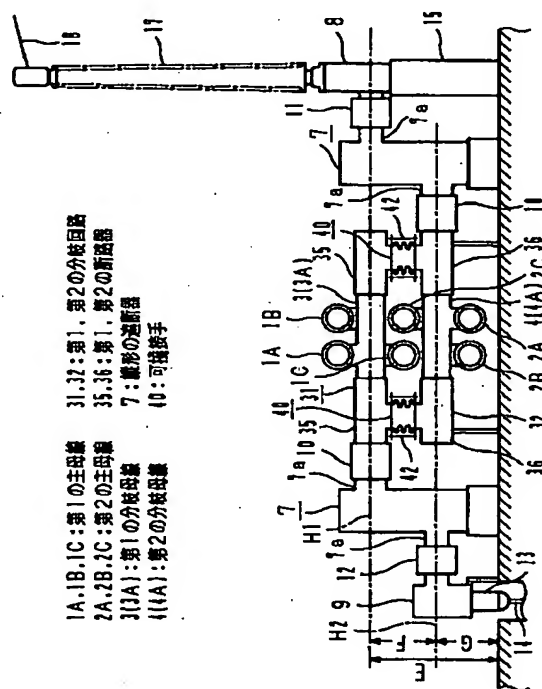
(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 ガス絶縁開閉装置

(57)【要約】

【課題】 熱伸縮による過大な応力の発生を防止でき、小形で安価なガス絶縁開閉装置を得る。

【解決手段】 左側の遮断器7の上方の接続部7aと第一の分岐回路31とを直線状に連結し、第二の分岐回路32を第一の分岐回路31の下方に配置し右側の遮断器7の下方の接続部7aと直線状に連結している。縦形の各遮断器7を固定して、各断路器35、36等は図の左右に移動できるようにしている。各2台の断路器35と断路器36との対向するもの同士を可撓継手40にて連結している。対向する断路器35と断路器36とが、図の左右に相対移動するとき、可撓継手40が変形し過大な応力の発生を防ぐ。タイロッド42にて対向する両断路器35、36に働く絶縁ガスの圧力による推力を相殺する。圧力バランス形ベローズ等の高価で大きな伸縮吸収装置を要さず、装置をコンパクトにできる。



(2)

特開平11-122730

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定方向に延在する第一の主母線、この第一の主母線とほぼ平行に延在する第二の主母線、上記第一の主母線と交差する方向に分岐された第一の分岐母線及び一对の第一の断路器を有しこの一对の第一の断路器の一方と上記第一の分岐母線と上記一对の第一の断路器の他方とが直線状に連結され絶縁ガスが封入された第一の分岐回路、

上記第二の主母線から分岐され上記第一の分岐母線と所定間隔を設けてほぼ平行に延在する第二の分岐母線及び一对の第二の断路器を有しこの一对の第二の断路器の一方と上記第二の分岐母線と上記一对の第二の断路器の他方とが直線状に連結されたものであって上記第二の断路器の一方と上記第一の断路器の他方とが対向し上記第二の断路器の他方と上記第一の断路器の一方とが対向するようにして配置され絶縁ガスが封入された第二の分岐回路、及び上記一对の第一の断路器と上記一对の第二の断路器との互いに対向するもの同士をこの各断路器に封入された絶縁ガスにより生じる互いに逆方向の推力を打消すようにかつ気密にそして所定値以下の力にて上記第一の分岐母線の長さ方向に相対的に移動しうるようにそれぞれ連結する一对の可撓連結装置を備えたガス絶縁開閉装置。

【請求項2】 可撓連結装置はベローズとこのベローズの外側に設けられた複数のタイロッドとをそれぞれ有し、そのベローズで互いに対向する断路器同士を気密に接続しそのタイロッドにより対向する断路器に生じる互いに逆方向の推力を打消すようにかつ対向する断路器同士が所定値以下の力にて上記第一の分岐母線とほぼ平行な方向に相対的に移動しうるように連結したものであることを特徴とする請求項1に記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項3】 それぞれ接続部を有する第一及び第二の遮断器を設け、この第一の遮断器の接続部に第一の分岐回路を第一の断路器の一方が上記第一の遮断器側にあるようにして直線状に連結して上記第一の遮断器を固定点として直線状に移動しうるようにし、上記第二の遮断器の接続部に第二の分岐回路を第二の断路器の一方が上記第二の遮断器側にあるようにして直線状に連結し上記第二の遮断器を固定点として直線状に移動しうるようにしたものであることを特徴とする請求項1に記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項4】 第一の分岐母線と第二の分岐母線とはほぼ水平に延在されたものであってかつ上下に重なるように配置されたものであり、第一及び第二の遮断器は縦形のものであることを特徴とする請求項3に記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項5】 第一及び第二の主母線はほぼ水平に延在されたものであり、第一の分岐母線と第二の分岐母線とは第一の主母線及び第二の主母線の少なくとも一方を挟むようにして配置されたものであることを特徴とする請

求項4に記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項6】 第一の分岐母線と第二の分岐母線とはほぼ水平に延在されたものであってかつ所定の基準平面から同じ高さになるように配置されたものであり、第一及び第二の遮断器は横形のものであることを特徴とする請求項3に記載のガス絶縁開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ガス絶縁開閉装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は、例えば、実開平5-4710号公報に示された、従来のガス絶縁開閉装置の側面図である。図において、1は第一の主母線、1A、1B、1Cは第一の主母線1のA相、B相、C相母線、2は第二の主母線、2A、2B、2Cは第二の主母線2のA相、B相、C相母線である。これらは、図の紙面に垂直な方向に互いに平行にかつ水平に延びている。

【0003】3、4は第1及び第2の主母線1、2と上下に離れた面上にあってそれぞれ第一の主母線1及び第二の主母線2からそれぞれ分岐されている第一の分岐母線及び第二の分岐母線である。なお、図7においては、第一及び第二の分岐母線3、4の各A相母線3A、4Aが見えている。5は第一の分岐母線3に接続されている第一の断路器、6は第二の分岐母線4と第一の断路器5に接続されている第二の断路器、7は第二の断路器6に接続されている遮断器、8は遮断器7に接続された第3の断路器である。分岐母線3、4の両側の2台の遮断器7はその基礎に強固に固定されている。

【0004】9はケーブルヘッドタンク、10は第二の断路器6と遮断器7の間に設けられた第一の変流器、11は図の右方の遮断器7と第3の断路器8との間に設けられた第二の変流器、12は左方の遮断器7とケーブルヘッドタンク9との間に設けられた第3の変流器である。13はケーブルヘッド、14はケーブルである。15は避雷器、17はブッシングであり、送電線18に接続されている。

【0005】ところで、高電圧用のガス絶縁開閉装置においては、装置そのものが大形になる。また、通電容量も大きく、高温にも耐えなければならない。このため、装置を構成する容器の熱伸縮量が大きくなり、容器の弾性域での変形によるだけでは対処できず、塑性変形域に至り過大な力が発生する。この対策として、例えば図7における第一の分岐母線3と右方の第一の断路器5との間、及び第二の分岐母線4と右方の第二の断路器6との間に、それぞれ伸縮吸収装置を設ける必要が生じる。

【0006】第一の分岐母線3と左右の第一の断路器5、及び第二の分岐母線4と左右の第二の断路器6は、左及び右の各遮断器7を固定点として図7の左右方向に伸縮するが、このときの伸縮を伸縮吸収装置で吸収す

(3)

特開平11-122730

る。

【0007】この伸縮吸収装置として、例えば特開昭56-10016号公報に記載された圧力バランス形のものがある。図8は、この圧力バランス形の伸縮吸収装置の一部断面図である。図において、伸縮吸収装置20は次のように構成されている。主ベローズ21が左右の母線タンク22の間に設けられている。右方の母線タンク22には、補助ベローズ取付用フランジ23が固設されている。左方の母線タンク22には、ロッド固定用フランジ24が固定されている。補助ベローズ取付用フランジ23の右面には補助ベローズ25の一端が取り付けられている。

【0008】補助ベローズ25の右端にはフランジ26が設けられている。補助ベローズ25は、円筒状であり、図示のように母線タンク22の上下に各1個計2個設けられている。そして、2つの補助ベローズ25の断面積の和が、母線タンク22の断面積とほぼ等しいようにされている。ロッド27はロッド固定用フランジ24とフランジ26とを連結している。連通管28により主ベローズ21内と補助ベローズ25内とを連通している。

【0009】この伸縮吸収装置20は以上のように構成され、図7における第一の分岐母線3と右方の第一の断路器5との間及び第二の分岐母線4と右方の第二の断路器6との間に、おのおの挿入される。この場合、例えば左方の母線タンク22が第一の分岐母線3に、右方の母線タンク22が右方の第一の断路器5に接続される。

【0010】そして、外気温度の変動、日射、通電等による温度変化にともなう伸縮を主ベローズ21及び補助ベローズ25の伸縮により吸収する。左右両側の遮断器7が基礎に固定されているので、温度上昇したとき母線タンク22が動きロッド固定用フランジ24と補助ベローズ取付用フランジ23との対向間隔が小さくなる。これを主ベローズ21が縮み、補助ベローズ25が伸びることにより吸収する。

【0011】このとき、主ベローズ21と補助ベローズ25とは連通管28によって連通されており、かつ、主ベローズ21の断面積と2個の補助ベローズ25の合計断面積とは、ほぼ等しい。ゆえに、容器の内部に封入された絶縁ガスの圧力により図の左方の母線容器22が分岐母線3から受ける左向きの力は、固定用フランジ24とロッド27を介してフランジ26に伝えられ、ベローズ25内のガス圧によりフランジ26に発生する右向きの力と平衡する。一方、右方の母線容器22が第一の断路器5から受ける右向きの力は、ベローズ25内のガス圧によりフランジ23に発生する左向きの力と平衡する。従って、第一の断路器5や第一の分岐母線3には大きな力が加わることがなく、支持構造物などを頑丈に作る必要がなくなる。第二の断路器6や第二の分岐母線4についても、同様である。

【0012】ちなみに、圧力バランス形でない単なるベローズを用いるとすると、ベローズの両側の容器には容器内のガス圧による大きな推力が加わる。例えば、容器の径が700mmで内圧0.5MPaの時、その両側の容器には、約19tの推力が加わり、頑丈な容器とそれを支える強大な架台と基礎が必要となる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のガス絶縁開閉装置にあっては、上記のような圧力バランス形の伸縮吸収装置を用いているので、次のような問題点があった。

- ・主ベローズ21や補助ベローズ25を設けなければならないので伸縮吸収装置が長くなり、ガス絶縁開閉装置全体の図7における左右方向が長くなり、装置を小形化したいという要請に充分に応えられないこと。

- ・伸縮吸収装置の構成が、最小限2種類、すなわち主ベローズ21及び補助ベローズ25を必要とするなど、複雑であること。

- ・このため価格が高くなること。

【0014】この発明は、上記のような問題点を解決して、小形で安価なガス絶縁開閉装置を得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明のガス絶縁開閉装置においては、第一の主母線と交差する方向に分岐された第一の分岐母線及び一対の第一の断路器を有しこの一対の第一の断路器の一方と第一の分岐母線と一対の第一の断路器の他方が直線状に連結され絶縁ガスが封入された第一の分岐回路、第二の主母線から分岐され第一の分岐母線と所定間隔を設けてほぼ平行に延在する第二の分岐母線及び一対の第二の断路器を有しこの一対の第二の断路器の一方と第二の分岐母線と一対の第二の断路器の他方が直線状に連結されたものであって第二の断路器の一方と第一の断路器の他方が対向し第二の断路器の他方と第一の断路器の一方とが対向するようにして配置され絶縁ガスが封入された第二の分岐回路、及び一対の第一の断路器と一対の第二の断路器との互いに対向するもの同士をこの各断路器に封入された絶縁ガスにより生じる互いに逆方向の推力を打消すようにかつ気密にそして所定値以下の力にて第一の分岐母線の長さ方向に相対的に移動しうるようにそれぞれ連結する一対の可撓連結装置を設けたものである。

【0016】このように構成することにより、直線状の第一及び第二の分岐回路が温度変化により伸縮するとき対向する第一の断路器と第二の断路器とが分岐母線の長さ方向に相対移動する。この相対移動を可撓連結装置により吸収する。可撓連結装置は、対向する断路器同士が所定値以下の力で移動するのを許容するので、熱伸縮により過大な応力が発生することがない。第一及び第二の

(4)

特開平11-122730

分岐回路にその熱伸縮を吸収する圧力バランス形のベローズ等を設けなくてよいので、分岐回路の長さが短くなるとともに構成も簡易になる。

【0017】そして、可撓連結装置はベローズとこのベローズの外側に設けられた複数のタイロッドとをそれぞれ有し、そのベローズで互いに対向する断路器同士を気密に接続しそのタイロッドにより対向する断路器に生じる互いに逆方向の推力を打消すようにかつ対向する断路器同士が所定値以下の力にて第一の分岐母線とほぼ平行な方向に相対的に移動しうるように連結したものである。このように構成することにより、対向する第一及び第二の断路器が分岐母線の長さ方向に相対移動するとき、ベローズはその軸線が変形しながら追隨して気密を維持する。また、タイロッドが傾くことにより対向する両断路器が所定値以下の力で相対移動するのを許容する。ベローズとタイロッドとを有するこの可撓連結装置は、長さが短く、構成が簡易で、安価である。

【0018】さらに、それぞれ接続部を有する第一及び第二の遮断器を設け、この第一の遮断器の接続部に第一の分岐回路を第一の断路器の一方が第一の遮断器側にあるようにして直線状に連結して第一の遮断器を固定点として直線状に移動しうるようにし、第二の遮断器の接続部に第二の分岐回路を第二の断路器の一方が第二の遮断器側にあるようにして直線状に連結し第二の遮断器を固定点として直線状に移動しうるようにしたものである。分岐回路には、遮断器が接続されるのが一般的であり、遮断器はその動作時の振動を抑制するために固定し、遮断器を固定点として各分岐回路が伸縮するように構成すると好都合である。

【0019】また、第一の分岐母線と第二の分岐母線とはほぼ水平に延在されたものであってかつ上下に重なるように配置されたものであり、第一及び第二の遮断器は縦形のものである。第一及び第二の分岐母線を上下に重ねかつ各遮断器を縦形にすると床面積を節約できる。

【0020】そして、第一及び第二の主母線はほぼ水平に延在されたものであり、第一の分岐母線と第二の分岐母線とは第一の主母線及び第二の主母線の少なくとも一方を挟むようにして配置されたものである。第一及び第二の分岐母線を上下に重ね、この間に第一や第二の主母線を配設すると、可撓連結装置の長さが対向する断路器同士の相対移動を吸収するのに適したものとなり、全体のバランスがとれ、かつコンパクトになる。

【0021】さらに、第一の分岐母線と第二の分岐母線とはほぼ水平に延在されたものであってかつ所定の基準平面から同じ高さになるように配置されたものであり、第一及び第二の遮断器は横形のものである。第一及び第二の分岐母線を基準平面から同じ高さに配置しかつ各遮断器を横形にすると装置高さが低くなる。

【0022】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1、図2は、この発明の実施の一形態を示すものであり、図1はガス絶縁開閉装置の側面図、図2はその平面図である。これらの図において、1～18は図7の従来のガス絶縁開閉装置と同様のものである。第一の主母線1のA相母線1AとB相母線1Bとは基礎面から同じ高さに、すなわち同一水平面上にあるようにして図1の紙面に直角な方向にかつ互いに平行に所定間隔を設けて延在している。第一の主母線1のC相母線1Cは、A相母線1Aと図1の上下方向、すなわち鉛直方向に所定間隔を設けてA相母線1Aと平行にかつ上下に重なるように配設されている。

【0023】第二の主母線2のC相母線2Cは、第一の主母線1のC相母線1Cと同じ水平面上にあって、B相母線1Bと鉛直方向に重なるようにして延在している。第二の主母線2のB相母線2Bは、第一の主母線1のC相母線1C及びA相母線1Aと上下に重なるようにして配置され、A相母線2AはB相母線2Bと同一水平面上にあって、C相母線2Cと鉛直方向に重なるようにして配置されている。

【0024】第一の主母線1の各相母線1A、1B、1Cから第一の分岐母線3の各相母線3A、3B、3Cがそれぞれ分岐されている(図2)。第二の主母線2の各相母線2A、2B、2Cからは第二の分岐母線4の各相母線4A、4B、4Cがそれぞれ分岐されている。ただし、図1では第一及び第二の分岐母線3、4の各相母線3A、4Aだけが見えている。

【0025】第一の分岐母線3の各相母線3A、3B、3Cは、図1に示すように、地上からの高さEの第一の水平面H1上に、図1の紙面に対して垂直な方向であって、図2のように所定間隔Dにおいて互いに平行にかつ第一、第二の主母線1、2と直交するように配設されている。第二の分岐母線4の各相母線4A、4B、4Cは、地上からの高さGの第二の水平面H2上に、間隔Dにおいて第一の分岐母線3の各相母線3A、3B、3Cと鉛直方向に完全に重なるようにして配置されている。

【0026】図1に示すように、第一、第二の水平面H1、H2は互いに平行でその間隔はFであり、第二の水平面H2の地上からの高さはGである。550kV級のガス絶縁開閉装置で、例えば第一及び第二の分岐母線3、4の径は0.7m、間隔Dは1.5m、寸法F及びGは1.8m程度である。

【0027】第一の分岐母線3(各相母線3A、3B、3C)の図1における左右両端部にそれぞれ第一の断路器35が設けられ、直線状に連結された第一の分岐母線3と両側の第一の断路器35とで第一の分岐回路31を構成している。図1の左方の断路器35は、図のように縦置きにされた縦形の遮断器7の上方の接続部7aに直線状をなすようにして接続され、さらにケーブルヘッドタンク9、ケーブルヘッド13を介してケーブル14に接続されている。

(5)

特開平11-122730

【0028】第二の分岐母線4（各相母線4A、4B、4C）の左右両端部には、それぞれ第二の断路器3.6が接続され、直線状に連結された第二の分岐母線4と両側の第二の断路器3.6とで第二の分岐回路3.2を構成している。右方の第二の断路器3.6は右方の縦置きにされた遮断器7の下方の接続部7aに直線状をなすようにして接続されている。左右の遮断器7は、開閉時の振動を抑制するため基礎に強固に固定されている。

【0029】右方の遮断器7は、さらに第3の断路器8を介してブッシング17、送電線18に接続されている。避雷器15はブッシング17の支持架台を兼ねており、各ブッシング17が避雷器15の上に地震等に充分耐えうるように強固に固定されている。

【0030】なお、図2の例では、A相とC相のブッシング17は、第3の分岐母線16によりその両側相の位置を外方へ広げて配置され、その間隔Jは、550kVのガス絶縁開閉装置で8m程度である。ブッシング17同士の間隔JがDよりも大きいのは、ブッシング17間の気中絶縁距離をとるためであり、ブッシングが使用される場合、一般的にこのような形になることが多い。なお、中相のブッシング17は分岐母線16がなく、第三の断路器8を介して避雷器15上に固定されている。

【0031】また、電流を測定するために第一の変流器10が左方の第一の断路器3.5と遮断器7との間、及び右方の第二の断路器3.6と遮断器7との間にそれぞれ設けられ、第二の変流器11が右方の遮断器7と第3の断路器8との間に設けられ、第3の変流器12が左方の遮断器7とケーブルヘッドタンク9との間に設けられている。

【0032】第一の分岐回路3.1（第一の分岐母線3と1対の第一の遮断器3.5）は、その軸方向（図1の左右方向）には自由に動きうるように、かつ上方左右方向には動かないように支えられている。従って、装置の温度変化により左方の遮断器7を固定点として図の左右方向に伸縮する。

【0033】また、第二の分岐回路3.2（第二の分岐母線4と1対の第二の断路器3.6）も同様にその長さ方向（軸方向）には自由に動きうるが、上下左右方向には動かないように支えられている。従って、温度上昇にともない右方の遮断器7を固定点として図の左方へ移動する。

【0034】左方の遮断器7の上方の接続部7a、第一の分岐回路3.1、右方の遮断器7の上方の接続部7a、第3の断路器8は、上述の第一の水平面H1上において、図2のように各相毎に所定間隔Dを有するようにして平行に配設されている。すなわち、各相のこれらは、鉛直方向から見ても各相ごとに一直線上にあるように配置されている。

【0035】右方の遮断器7の下方の接続部7a、第二の分岐回路3.2、左方の遮断器7の下方の接続部7a、

ケーブルヘッドタンク9は、上述の第二の水平面H2上において、各相毎に図2のように所定間隔Dを有するようにして平行に配設されている。すなわち、各相のこれらは、鉛直方向から見ても各相ごとに一直線上にあるように配置されている。

【0036】そして、可撓連結装置である可撓接手40により、対向する右及び左の第一の断路器3.5と第二の断路器3.6とを図1に示すように接続している。次に、可撓接手40の詳細構成を図3の断面図により説明する。フランジ付ベローズ41は円筒状のベローズ部41aと、このベローズ部41aの両側に溶接された円形のフランジ部41bとを有する。タイロッド42は、軸42a、球面座付ナット42b、止めナット42c、仮固定用ナット42dを有する。

【0037】タイロッド42の軸42aはその両端部がフランジ部41bを貫通し、軸42aの両端部に球面座付ナット42bの球面座側がフランジ部41bに当接するようにして螺合されている。なお、止めナット42cにより球面座付ナット42bの回り止めをしている。

【0038】また、仮固定用ナット42dは、フランジ付ベローズ41の対向する二つのフランジ部41bの間隔距離を組立時等に仮に固定しておくためのものである。可撓接手40の取付け完了後は、図3のごとく内側へ移動させ、対向する両フランジ41bは互いにその径方向に移動しうる状態にしてある。このとき、両フランジ部41bは軸方向にも自由に動きうるが、実際は各断路器に封入された絶縁ガスにより発生する推力を両フランジ部41bを介してタイロッド42が打ち消すように働いているので、軸方向にはほとんど動くことはない。

【0039】可撓接手40の図の上方のフランジ部41bは、第一の断路器3.5の図示しない導体に接続された接続導体43を支持する絶縁スペーサ44を間に挟んでボルト45により第一の断路器3.5のフランジ部に図3の如く固定されている。なお、内部の気密性を確保するために、フランジ部41bと絶縁スペーサ44との間、及び絶縁スペーサ44と第一の断路器3.5のフランジ部との間にOリング46が介挿されている。

【0040】可撓接手40の図における下方のフランジ部41bは、第二の断路器3.6の図示しない導体に接続された接続導体47を支持する絶縁スペーサ44を間に挟んでボルト45により第二の断路器3.6のフランジ部に固定されている。なお、絶縁スペーサ44とフランジ部41b、及び第二の断路器3.6のフランジ部との間には、同様に図のようにOリング46が挿入されて、気密性を保持している。

【0041】また、接続導体43と接続導体47とは互いにその軸がずれたり傾いたりするように、中間導体48を設けてばねコンタクト49により電気的に接続されている。ばねコンタクト49は板状の導体49aを多数個、円筒状をなすように配置し、弾性を有する円環4

(6)

特開平11-122730

9bにより接続導体43、47、中間導体48をその径方向に締めつけるようにしたものである。...

【0042】フランジ付ベローズ41を用いているので、内部に封入された絶縁ガスの圧力により第一の断路器35には図3の上方への推力が発生し、第二の断路器36には下方への推力が発生し、ボルト45を介して両フランジ41bにそれぞれ伝達される。この相反する方向の推力を複数本のタイロッド42で両フランジ41bを引っ張ることにより相殺している。

【0043】以上のように構成された可撓接手40は次のように動作して、第一の断路器35と第二の断路器36に働く上下方向の互いに逆向きの力をタイロッド42で相殺しながら、第一の断路器35と第二の断路器36とが温度変化等により図の左右方向に移動するのを許容する。

【0044】すなわち、図3において、例えば第一の断路器35に対して第二の断路器36が右方へずれようとすると、タイロッド42は球面座付ナット42bの球面側をフランジ41bに押圧させて上記内圧による互いに逆方向の推力を相殺するようにしているので、上下の二つのフランジ41bは径方向に比較的小さな力でずれる。また、このとき、接続導体43と接続導体47も、その径方向にずれようとするので、このずれを円環49bの弾性変形により吸収する。

【0045】上記のように構成されたガス絶縁開閉装置においては、各機器が高温となり熱伸縮量が大きくなった時でも、固定された遮断器7から最も離れた断路器35、36の部分に可撓継手40があるので、熱伸縮はこの部分で対処され、装置には過大な応力は生じない。

【0046】なお、遮断器7とブッシング17の下の避雷器15の間の熱伸縮は図2の中相のように長さの短い場合には遮断器7や断路器8などの容器の微小変形により、過大な応力を発生することなく対処することができる。また、図2の端相のように分岐母線16がある場合には、断路器8は水平方向には可動の支持とするなどして、変流器11、断路器8、分岐母線16の曲げ変形により過大な応力の生じることを防ぎ、熱伸縮に対処することができる。

【0047】以上のように、このガス絶縁開閉装置においては左方の遮断器7の上方の接続口7a及び第一の分岐回路31（第一の断路器35、第一の分岐母線3、第一の断路器35）を直線状に接続し、上下に所定間隔Fを設けて、右方の遮断器7の下方の接続口7a及び第二の分岐回路32（第二の断路器36、第二の分岐母線4、第二の断路器36）を直線状に接続し、一对の可撓接手40にて対向する第一及び第二の断路器35、36を接続している。このように構成することにより、従来のように図1における左右方向の伸縮を吸収する圧力バランス形のベローズを用いなくてよいので、その分、寸法を短縮することができる。

【0048】また、第一及び第二の分岐母線3、4の間に第一あるいは第二の主母線1、2を位置させるようにF寸法（図1）を選ぶと、可撓接手40の軸方向長さが上記伸縮を充分吸収できる長さとなる。このように、可撓接手40を用いることにより、図1、図2から明らかのように、左右の遮断器7、第一及び第二の断路器35、36、第一及び第二の分岐母線3、4、第一、第二の主母線1、2を非常にコンパクトに配置することができる。

【0049】なお、この実施の形態においては二つのフランジ部41b相互の径方向のずれがそれほど大きくないので球面座付ナット42bの代りに通常のナットを用いることもできる。

【0050】実施の形態2. 図4は、この発明の他の実施の形態を示すガス絶縁開閉装置の側面図である。図4において、図1、図2と同じ符号を付したものは図1、図2に示したものと同様のものである。図4では第一の主母線1の各相母線1A、1B、1Cが同じ水平面上に平行に設けられている。第二の主母線2の各相母線2A、2B、2Cも上記第一の主母線1とは別の水平面上に配置されている。第一、第二の主母線1、2は図4の紙面に直角な方向に延びている。また、断路器8は横置きにした横形である。このように構成することにより、ブッシング17の先端の高さを低くできる。なお、平面図を示していないが、断路器8が横形であること以外は図2の平面図に示されたものと同様のものである。

【0051】この場合も、第一、第二の分岐回路31、32における対向する第一、第二の断路器35、36の熱伸縮による相対移動に対して、図1のものと同様に、可撓継手40により、問題なく対処することができる。この実施の形態の場合も、図2における遮断器7及びブッシング17が固定されているために、断路器8と分岐母線16の部分の熱伸縮に対し、断路器8と分岐母線16よりなる曲がり部の曲げ変形により過大な応力を生じることなく対処することができる。

【0052】実施の形態3. 図5、図6は、さらにこの発明の他の実施の形態を示すもので、図5はガス絶縁開閉装置の側面図、図6はその平面図である。なお、図6は図5における紙面の一番手前の一相分であるA相の平面図である。これらの図において、ガス絶縁開閉装置を構成する各機器は図4に示したものと同様のものである。このため、相当するものに同じ符号を付して説明を省略する。

【0053】この実施の形態においては、第一及び第二の分岐回路31、32を地上より同じ高さにして平行に配置したものである。また、第一の主母線1の各相母線1A、1B、1Cが一つの平面に配置され、第二の主母線2の各相母線2A、2B、2Cが別の平面に配置されている。そして、第一及び第二の分岐母線3、4が第一及び第二の主母線1、2の間にこの主母線と直交するよ

(7)

特開平11-122730

うに図示の如く配置されている。第一の分岐母線3と第二の分岐母線4との距離はFである(図6)。第一、第二の分岐回路31、32、すなわち第一、第二の分岐母線3、4、分岐母線3、4に接続された第一、第二の断路器35、36は左右の各遮断器7の接続口7aに図6のようにそれぞれ直線状に連結されている。

【0054】すなわち、第一の分岐回路31を、図4における第二の分岐回路32を回転中心にして図4の紙面の向こう側へ90度回転させ、横形の遮断器7と連結したものである。断路器8は横置き型として図4のものと同様ブッシング17の上部までの高さが低くなるようにしている。なお、遮断器7は図1や図4における縦形のものとは本体は同様のものであるが、この実施の形態では横形としたので、図6のように両側の遮断器7の操作機構7bを互いに反対の位置に置いている。もちろん、図4のものと同様、遮断器7が固定点となっており、温度変化により第一及び第二の分岐回路31、32は図5、図6の左右方向に伸縮するが、可撓接手40がこれの影響を吸収する。

【0055】このように第一及び第二の分岐回路31、32を同じ高さに配置し、関連する二つの遮断器7等と直線状に連結することにより、ガス絶縁開閉装置の高さを低くできる。図5の実施の形態では、第一及び第二の分岐回路31、32の地面からの高さはGは550kV級で1.8m程度となり、図1のもの(G+E=3.6m)に比べて半減できる。このように高さを大巾に低減することにより、環境調和のためにガス絶縁開閉装置を植栽等により目かくしする場合に、容易にこれを行うことができる。

【0056】図6のように第一、第二の分岐回路31、32を同じ水平面上にあるように配設すると、図1のものに比し、据付面積は増加する。しかし、ブッシング17を介して架空線(送電線18)と接続される場合、ブッシング17同士の間隔(図2のJ)が大きいため、据付面積の増加はさほど問題とはならない。なお、分岐母線16は短縮される。従って、ガス絶縁開閉装置の設置される条件に応じて図1や図6に示したものが使い分けられることになる。

【0057】また、図5、図6のブッシング17を、遮断器7からずっと離れた他の目立たない場所に設置する場合や、ブッシングの代りにケーブル引出にされる場合、図6のように第一、第二の分岐回路31、32を同じ水平面に配置して、装置の高さを減じると、環境調和をさらに容易に行うことができる。

【0058】なお、第一、第二の断路器35、36は第一あるいは第二の分岐母線3、4の長さ方向に開極するものに限らず、長さ方向と直角な方向に開極するものであってもよい。

【0059】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成さ

れているので、以下に記載するような効果を奏する。第一の主母線と交差する方向に分岐された第一の分岐母線及び一对の第一の断路器を有しこの一对の第一の断路器の一方と第一の分岐母線と一对の第一の断路器の他方とが直線状に連結され絶縁ガスが封入された第一の分岐回路、第二の主母線から分岐され第一の分岐母線と所定間隔を設けてほぼ平行に延在する第二の分岐母線及び一对の第二の断路器を有しこの一对の第二の断路器の一方と第二の分岐母線と一对の第二の断路器の他方とが直線状に連結されたものであって第二の断路器の一方と第一の断路器の他方とが対向し第二の断路器の他方と第一の断路器の一方とが対向するようにして配置され絶縁ガスが封入された第二の分岐回路、及び一对の第一の断路器と一对の第二の断路器との互いに対向するもの同士をこの各断路器に封入された絶縁ガスにより生じる互いに逆方向の推力を打消すようにかつ気密にそして所定値以下の力にて第一の分岐母線の長さ方向に相対的に移動しうるようにそれぞれ連結する一对の可撓連結装置を備えたので、直線状の第一及び第二の分岐回路が温度変化により伸縮するとき対向する第一の断路器と第二の断路器とが分岐母線の長さ方向に相対移動する。この相対移動を可撓連結装置により吸収する。可撓連結装置は、対向する断路器同士が所定値以下の力で移動するのを許容するので、熱伸縮により過大な応力が発生しない。第一及び第二の分岐回路にその熱伸縮を吸収する圧力バランス形のベローズ等を設けなくてよいので、分岐回路の長さが短くなるとともに構成も簡易になる。従って、安価でコンパクトな装置を得ることができる。

【0060】そして、可撓連結装置はベローズとこのベローズの外側に設けられた複数のタイロッドとをそれぞれ有し、そのベローズで互いに対向する断路器同士を気密に接続しそのタイロッドにより対向する断路器に生じる互いに逆方向の推力を打消すようにかつ対向する断路器同士が所定値以下の力にて第一の分岐母線とほぼ平行な方向に相対的に移動しうるように連結したものである。対向する第一及び第二の断路器が分岐母線の長さ方向に相対移動するとき、ベローズはその軸線が変形しながら追従して気密を維持する。また、タイロッドが傾くことにより対向する両断路器が所定値以下の力で相対移動するのを許容する。ベローズとタイロッドとを有するこの可撓連結装置は、長さが短く、構成が簡易で、安価である。従って、安価でコンパクトな装置を得ることができる。

【0061】さらに、それぞれ接続部を有する第一及び第二の遮断器を設け、この第一の遮断器の接続部に第一の分岐回路を第一の断路器の一方が第一の遮断器側にあるようにして直線状に連結して第一の遮断器を固定点として直線状に移動しうるようにし、第二の遮断器の接続部に第二の分岐回路を第二の断路器の一方が第二の遮断器側にあるようにして直線状に連結し第二の遮断器を固

(8)

特開平11-122730

定点として直線状に移動しうるようにしたものであるので、分岐回路には遮断器が接続されるのが一般的であるが、遮断器はその動作時の振動を抑制するために固定し、遮断器を固定点として各分岐回路が伸縮するように構成すると好都合である。従って、合理的でコンパクトな装置を得ることができる。

【0062】また、第一の分岐母線と第二の分岐母線とはほぼ水平に延在されたものであってかつ上下に重なるように配置されたものであり、第一及び第二の遮断器は縦形のものであるので、第一及び第二の分岐母線を上下に重ねかつ各遮断器を縦形にすると床面積を節約できる。従って、装置が安価でコンパクトになるとともに据付けスペースを節約できる。

【0063】そして、第一及び第二の主母線はほぼ水平に延在されたものであり、第一の分岐母線と第二の分岐母線とは第一の主母線及び第二の主母線の少なくとも一方を挟むようにして配置されたものであるので、第一及び第二の分岐母線を上下に重ね、この間に第一や第二の主母線を配設すると、可撓連結装置の長さが対向する断路器同士の相対移動を吸収するのに適したものとなり、全体のバランスがとれ、かつコンパクトになる。従って、装置をさらにコンパクトなものできる。

【0064】さらに、第一の分岐母線と第二の分岐母線とはほぼ水平に延在されたものであってかつ所定の基準平面から同じ高さになるように配置されたものであり、第一及び第二の遮断器は横形のものであるので、第一及

び第二の分岐母線を基準平面から同じ高さに配置しかつ各遮断器を横形にすると装置高さを低くできる。従って、環境調和のために植栽等により目隠しする場合、容易にかつ安価に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の一形態を示すガス絶縁開閉装置の側面図である。

【図2】 図1のガス絶縁開閉装置の平面図である。

【図3】 可撓継手を示す断面図である。

【図4】 この発明の他の実施の形態を示すガス絶縁開閉装置の側面図である。

【図5】 さらに、この発明の他の実施の形態を示すガス絶縁開閉装置の側面図である。

【図6】 図5のガス絶縁開閉装置の平面図である。

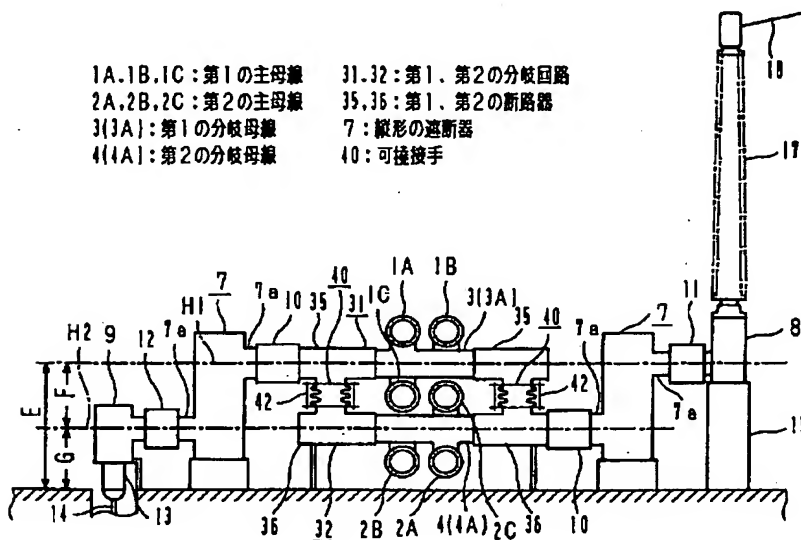
【図7】 従来のガス絶縁開閉装置を示す側面図である。

【図8】 従来の伸縮吸収装置を示す一部断面図である。

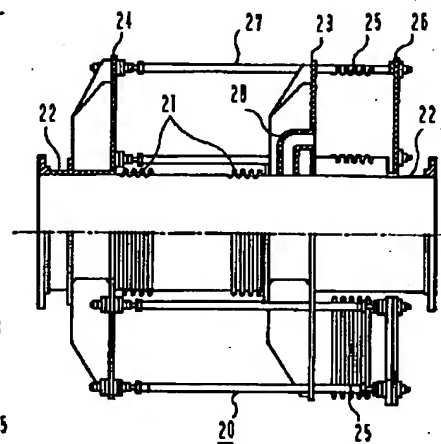
【符号の説明】

1 第一の主母線、1A、1B、1C 各相母線、2 第二の主母線、2A、2B、2C 各相母線、3 第一の分岐母線、4 第二の分岐母線、7 遮断器、7a 接続口、8 第三の断路器、9 ケーブルヘッドタンク、35 第一の断路器、36 第二の断路器、40 可撓継手、41 フランジ付ベローズ、42 タイロッド。

【図1】



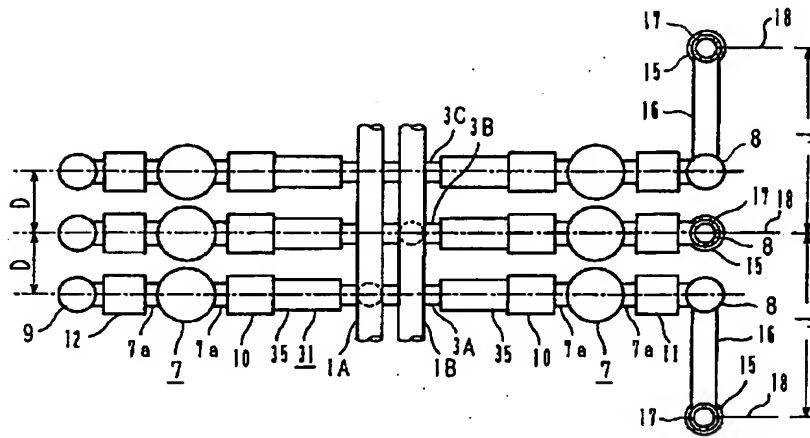
【図8】



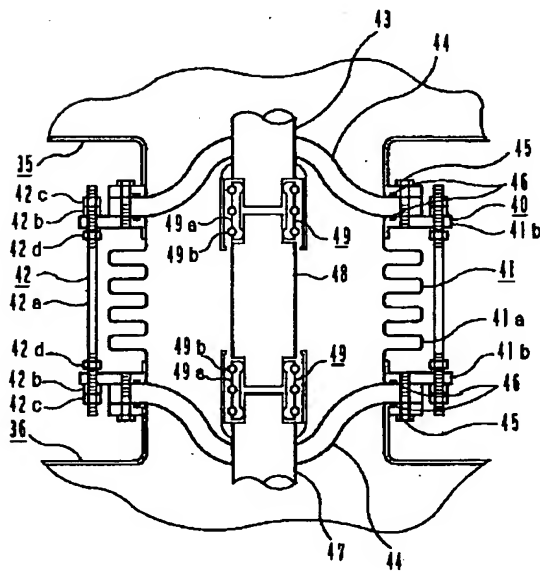
(9)

特開平11-122730

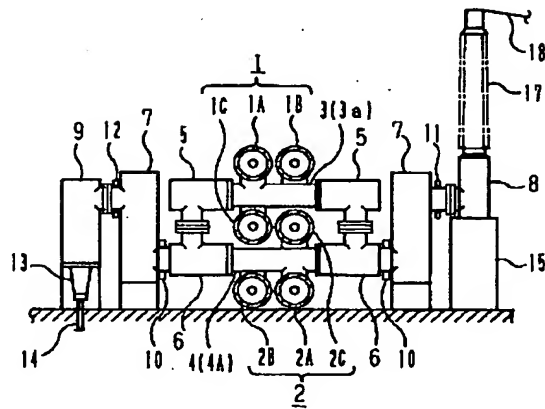
【図2】



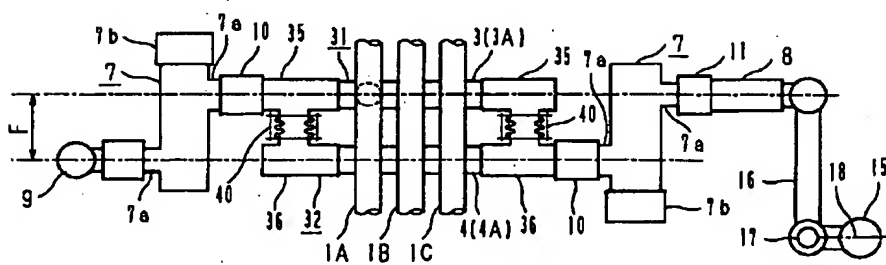
【図3】



【図7】



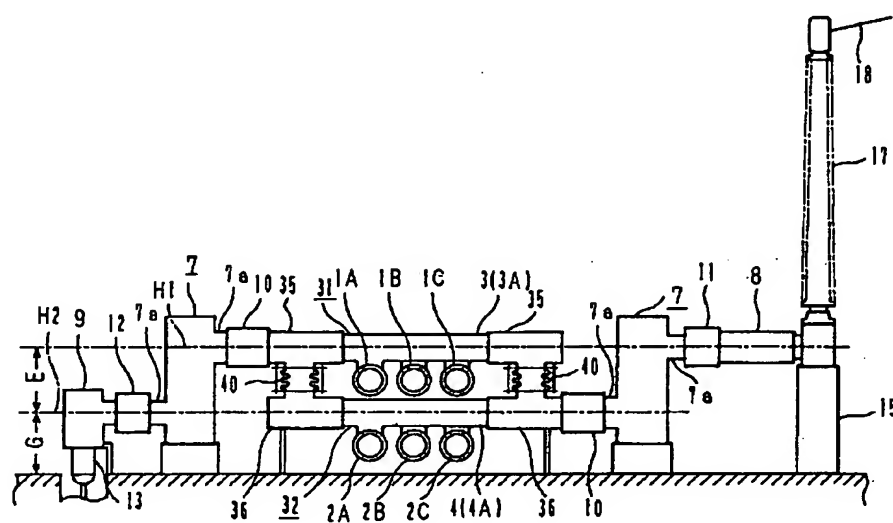
【図6】



(10)

特開平11-122730

【図4】



【図5】

